

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име Стојановић, Снежана Јелена
Датум и место рођења 26.07.1991. Ниш

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
ПРИЈЕМАНО: 25. 4. 2024.
БРОЈ: 01 903

Основне студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Биологија
Звање Биолог
Година уписа 2010.
Година завршетка 2013.
Просечна оцена 8,72

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Биологија
Звање Мастер Биолог
Година уписа 2013.
Година завршетка 2015.
Просечна оцена 9,47
Научна област Биологија
Наслов завршног рада „Утицај воденог екстракта *Hypericum rumeliacum* Boiss. на ћелије костне сржи и еритроците пацова Wistar у *in vitro* условима“

Докторске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Биологија
Година уписа 2015.
Остварен број ЕСПБ бодова 150
Просечна оцена 10

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације Примена хистопатолошких промена као потенцијалних биомаркера у акватичној екотоксикологији за процену токсичног ефекта наночестица на модел организму *Chironomus riparius*
Наслов теме докторске дисертације на енглеском језику Application of histopathological changes as potential biomarkers in aquatic ecotoxicology assessment of nanoparticle toxic effect on model organism *Chironomus riparius*
Име и презиме ментора, звање Ђурађ Милошевић, ванредни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације 08.11.2021.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна 159
Број поглавља 8

Број слика (шема, графика)	32
Број табела	13
Број прилога	8

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Stojanović, Jelena; Savić-Zdravković, Dimitrija; Jovanović, Boris; Vitorović, Jelena; Bašić, Jelena; Stojanović, Ivana; Žabar Popović, Andrea; Duran, Hatice; Kračun Kolarević, Margareta; Milošević, Đurađ. Histopathology of chironomids exposed to fly ash and microplastics as a new biomarker of ecotoxicological assessment. Science of The Total Environment, 2023, 903:166042 DOI: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723046673?via%3Dihub</p> <p><i>Хистолошка анализа ларви хириномида третираних микропластиком и електрофилтерским пепелом. У студији је анализирано више суборганизмалних биомаркера како би се резултати упоредили са хистолошким променама детектованим код третираних јединки. Показано је да, услед реакције на третман поменути загађивалима, долази до скраћивања микровила на дигестивним ћелијама средњег црева ларви. У третману са електрофилтерским пепелом, примећена је изражена вакуолизација епителних ћелија средњег црева. Такође, у истом третману детектовано је и оштећење ДНК молекула. Оба третмана утицала су на анализирани параметре оксидативног стреса. Закључено је да дужина микровила има велики потенцијал да се користи као хистопатолошки биомаркер у екотоксиколошким студијама.</i></p>	M21a
2	<p>Stojanović, Jelena; Savić Zdravković, Dimitrija; Žabar Popović, Andrea; Milovanović, Aleksandra; Milošević, Đurađ. Midgut remodeling during the metamorphosis of Chironomus riparius, Meigen (1804). Chemia Naissensis, 2023, 5:22-31 DOI: https://doi.ub.kg.ac.rs/2020/10-46793-chemn5-2-22s/</p> <p><i>Хистолошка анализа средњег црева врсте C. riparius, која је предложена од стране OECD протокола као одговарајућ модел организам у екотоксиколошким студијама слатководних средина. Средње црево анализирано је у четвртој ступњу ларви, фази препуне и стадијуму пупе. Уочена је промена у архитектури средњег црева, при чему су код ларви биле заступљене другачије дигестивне ћелије у односу на оне пронађене код пупе. Такође, у самом процесу ремоделације средњег црева, уочено је одвајање (љуштење) дигестивних ћелија код ларви, које се замењују дигестивним ћелијама карактеристичним за стадијум пупе. Код пупе је детектован ужи лумен црева са скоро испразњеним садржајем.</i></p>	M53
3	<p>Stojanovic, Jelena; Milosevic, Djurdj; Vitorovic, Jelena; Savić-Zdravkovic, Dimitrija; Stankovic, Nikola; Stankovic, Jelena; Vasiljevic, Perica. Histopathology of Chironomus riparius (Diptera, Chironomidae) exposed to metal oxide nanoparticles. Archives of Biological Sciences, 2021, 73(3): 319-329 DOI: https://doiserbia.nb.rs/Article.aspx?ID=0354-46642100025S</p> <p><i>Акутним тестом токсичности испитан је утицај наночестица оксида метала TiO₂, CeO₂ и Fe₃O₄ на хистолошке карактеристике ларви хириномида. Уочене су промене на средњем цреву, Малпигијевим цевчицама и масном ткиву. Нано-TiO₂ изазвао је промене у архитектури масног ткива и средњег црева. Нано-CeO₂ изазвао је вакуолизацију Малпигијевих цевчица, док је нано-Fe₃O₄ изазвао интензивну вакуолизацију епителних ћелија средњег црева и Малпигијевих цевчица. У свим третманима примећено је скраћивање микровила дигестивних ћелија средњег црева. На основу резултата закључено је да су испитане наночестице токсичне за ларве хириномида и да се токсичност испољава и на хистолошком нивоу.</i></p>	M23

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.	ДА	НЕ
Кандидаткиња Јелена С. Стојановић испуњава све услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом факултета.		
Ова кандидаткиња је положила све испите предвиђене студијским програмом и остварила 150 ЕСПБ бодова. Објавила је три рада са резултатима који се тичу проблематике докторске дисертације, као првопотписани аутор: један у часопису категорије M21a, један у часопису категорије M23 и један у часопису категорије M53, чији је суиздавач Природно-математички факултет, Универзитета у Нишу. Укупан број остварених научних бодова је 27,65. Део резултата докторске дисертације још увек није објављен.		

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)
Докторска дисертација Јелене С. Стојановић је написана на 159 стр., и састоји се од 8 поглавља, 8 прилога, 13 табела и 32 слике.
Уводни део дисертације тиче се загађивања акватичних средина, са фокусом на нове загађујуће супстанце у животној средини. Описана је нанотехнологија као и најзаступљеније наночестице које загађују животну средину. Као мешавина различитих наночестица и веома заступљен загађивач, описан је и електрофилтерски пепео. Поред тога, као један од загађивача на који је усмерена посебна пажња у последње време, описана је пластика и њени микрофрагменти. У овом поглављу је објашњена и акватична екотоксикологија као и најчешћи термини, параметри и тестови који се користе у оквиру исте. Као модел организам предложен од стране OECD, описана је и врста <i>C. riparius</i> , односно морфологија, животни циклус, биологија и исхрана ових организама. На крају

поглавља, објашњен је појам биомаркера и његов развој, и описан историјски развој хистологије и хистопатологије у акватичној екотоксикологији.

У поглављу Циљеви истраживања дефинисани су општи и специфични циљеви који се тичу дефинисања потенцијалних хистопатолошких биомаркера код акватичних модел организама, осетљивих на присуство нано- и микрозагађивача антропогеног порекла.

У поглављу Методологија описана је целокупна методологија коришћена у истраживању у оквиру дисертације. У оквиру ње описана је методологија карактеризације честица коришћених у експериментима. Такође, објашњено је порекло и начин чувања експерименталних јединки модел организма *C. riparius*. Описана је поставка експеримента као и целокупна методологија везана за биомаркере праћених у истраживању. На крају поглавља, обухваћене су статистичке анализе примењене у обради добијених резултата.

Поглавље Резултати обухватило је приказ свих резултата добијених у оквиру дисертације у облику табела, графикона и слика. Они су обухватили хистопатолошке промене, као и биомаркере генотоксичности, оксидативног стреса и ниво хемоглобина.

У поглављу Дискусија добијени резултати су упоређени са информацијама из доступне литературе. Анализирани су резултати дисертације и потенцијални механизми који се налазе иза уочених промена. Такође, хистопатолошке промене корелисане су са променама код анализираних биомаркера генотоксичности, оксидативног стреса и нивоом хемоглобина.

Поглавље Закључак обухватио је најзначајније резултате дисертације. Одређен је потенцијални хистопатолошки биомаркер акватичних модел организама који се може користити у стандардним екотоксиколошким студијама акватичних средина. Такође, подржан је мулти-биомаркер приступ у екотоксиколошким истраживањима за добијање комплетне слике токсичности загађивача.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Циљеви из пријаве докторске дисертације су успешно испуњени:

- Одређене су референтне хистолошке карактеристике здравог ткива и органа модел организма *C. riparius*
- Утврђене су хистопатолошке промене у ткивима и органима *C. riparius* приликом третмана са наночестицама TiO_2 , SeO_2 , Fe_3O_4 , микропластиком и електрофилтерским пепелом
- На основу насталих хистопатолошких промена дефинисани су потенцијални хистопатолошки биомаркери за модел организам *C. riparius*
- Утврђен је токсични утицај наночестица TiO_2 , SeO_2 , Fe_3O_4 , микропластике и електрофилтерског пепела на суб-организмалном нивоу за поменути врсту.
- На основу наведеног предложено је унапређење постојеће методологије испитивања сублеталних ефеката загађивача на акватичну средину коришћењем мулти-биомаркер приступа, и хистопатологије као интегралног дела овог приступа.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Значај и научни допринос резултата дисертације кандидаткиње Јелене С. Стојановић огледа се у добијеним референтним хистолошким карактеристикама ларви врсте *C. riparius* која до сада није била описана на овај начин. Такође, ова дисертација допринела је и бољем разумевању промена алиментарног канала кроз процес улуткавања и ремоделацији средњег црева исте врсте. Веома значајан допринос је и дефинисање потенцијалног хистопатолошког биомаркер овог акватичног модел организма, довољно осетљивог на ниске концентрације нано- и микрозагађивача тестираних у дисертацији. Такође, велики је допринос и то што истраживања у оквиру ове дисертације подржавају мулти-биомаркер приступ у екотоксиколошким студијама на основу ког се добија комплетнија слика о токсичности испитаних загађивача. Значај и научни допринос ове дисертације огледа се у научним радовима објављеним у часописима са SCI листе категорије M23 и M21a.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Јелена С. Стојановић је показала висок степен самосталног рада у току трајања докторских студија, приликом извођења експерименталног дела рада, као и у изради саме дисертације.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Комисија закључује следеће:

- Докторска дисертација кандидаткиње Јелене С. Стојановић представља самостално и оригинално научно дело
- Докторска дисертација је адекватно конципирана и реализована
- Циљеви истраживања докторске дисертације су успешно реализовани

На основу свега наведеног, Комисија сматра да кандидаткиња Јелена С. Стојановић и њена написана докторска дисертација испуњавају све услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом факултета. Комисија упућује предлог Наставно-научном већу, Природно-математичког факултета, Универзитета у Нишу да кандидату Јелени С. Стојановић одбори јавну одбрану докторске дисертације.

КОМИСИЈА

Број одлуке Научно-стручног већа за природно математичке науке о именовану Комисије

НСВ 8/17-01-004/24-006

Датум именовања Комисије

08.04.2024.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	Александра Зарубица, редовни професор Хемијске науке (ужа научна област: Примењена и индустријска хемија) <small>(Научна област)</small>	председник Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
2.	Ђурађ Милошевић, ванредни професор Биолошке науке (ужа научна област: Екологија и заштита животне средине) <small>(Научна област)</small>	ментор, члан Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
3.	Јелена Виторовић, ванредни професор Биолошке науке (ужа научна област: Експериментална биологија и биотехнологија) <small>(Научна област)</small>	члан Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
4.	Маргарета Крачун-Коларевић, виши научни сарадник Биолошке науке (ужа научна област: Биологија) <small>(Научна област)</small>	члан Одељење за хидрокологију и заштиту вода, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
5.	Димитрија Савић-Здравковић, научни сарадник Биолошке науке (ужа научна област: Биологија) <small>(Научна област)</small>	члан Природно-математички факултет у Нишу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	

Датум и место: 25.04.2024. Ниш